

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FR05/000848

International filing date: 07 April 2005 (07.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR  
Number: 0403625  
Filing date: 07 April 2004 (07.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 18 November 2005 (18.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 26 OCT. 2005

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

## REMISE DES PIÈCES

Réservé à l'INPI

DATE

7 AVRIL 2004

LIEU

06 INPI Sophia Antipolis

N° D'ENREGISTREMENT

0403625

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

07 AVR. 2004

PAR L'INPI

## Vos références pour ce dossier

(facultatif)

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

AZUR INTÉGRATION

Tél. : + 33 (0)4 93 08 82 72

Fax : + 33 (0)4 93 08 21 31

1ère Avenue, 2ème Rue

BP 618

06517 CARROS CEDEX - France

Email : azurintegration@wanadoo.fr

## Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

## 2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☐

Demande de certificat d'utilité

☒

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date / /

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date / /

Transformation d'une demande de

brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date / /

## 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

dispositif de protection de la chute  
d'un corps dans une piscine.

## 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

## 5 DEMANDEUR

☐ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Nom ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

Code postal et ville

Pays

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

AZUR intégration m. LE LOUARN

SARL

341.462.786

516 J

1ère avenue 2ème rue - BP 618

06517 Carros cedex  
France



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>7 AVRIL 2004</b> LIEU <b>06 INPI Sophia Antipolis</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0403625</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 190600
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>			
<b>6 MANDATAIRE</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville N° de téléphone <i>(facultatif)</i> N° de télécopie <i>(facultatif)</i> Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		<b>AZUR INTÉGRATION</b> Tél. : +33 (0)4 93 08 82 72 Fax : +33 (0)4 93 08 21 31 1ère Avenue, 2ème Rue BP 618 06517 CARROS CEDEX - France Email : azurintegration@wanadoo.fr	
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les inventeurs sont les demandeurs		<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i> :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) <i>J. LE LOUARN - gérant</i>		<b>AZUR INTÉGRATION</b> Tél. : +33 (0)4 93 08 82 72 Fax : +33 (0)4 93 08 21 31 1ère Avenue, 2ème Rue BP 618 06517 CARROS CEDEX - France Email : azurintegration@wanadoo.fr	
		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE</b> <b>I.N.P.I. OU DE L'INPI</b> 249, rue Fernand Léger Sophia Antipolis 06560 VALBONNE	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne un dispositif pour détecter la chute d'un corps dans une piscine, particulièrement celle d'un enfant ou d'un animal.

Beaucoup d'enfants meurent chaque année par noyade lors d'une chute dans une piscine laissée sans surveillance.

5 Les moyens existants comme les barrières de protection physique sont disgracieuses et nécessitent de ne pas oublier de fermer et de verrouiller le portillon derrière soi après chaque visite ou après chaque utilisation de la piscine. La solution idéale pour protéger efficacement la piscine tout en gardant le cachet de celle-ci serait un dispositif capable de détecter la chute d'un corps.

10 Malheureusement il est très difficile de discerner l'onde aquatique provoqué par la chute et les éléments perturbateurs tel que : le vent sur le boîtier du dispositif, les vagues provoquées par le vent, le fonctionnement du robot nettoyeur, la mise en route de la filtration, la pluie etc....

De plus il n'est pas envisageable de réduire la sensibilité de la détection de l'appareil pendant l'apparition d'un élément perturbateur comme sur certains appareils, 15 peut on accepter la noyade d'un enfant glissant sur une pente à 30° (faible pénétration dans l'eau donc signal très faible) sous prétexte d'un vent soufflant en rafale à force 6?

Le dispositif selon l'invention permet de résoudre ces problèmes, de garder toujours le maximum de sensibilité, tout en étant immunisé aux déclenchements 20 intempestifs provoqués par les éléments perturbateurs cités ci dessus.

La figure 1 représente schématiquement le mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

Le dispositif de détection est composé d'un boîtier émergé (7) protégeant l'électronique (4), une sonde constituée d'un tube en plastique plongeant dans l'eau de la 25 piscine (1) servant à retransmettre les ondes aquatiques en variations de pression dans la première partie du boîtier émergé (8) servant de chambre de compression.

Les variations de pression sont converties en tension par le capteur de type piézoélectrique (2).

Un autre capteur similaire (3) situé dans le compartiment principal du boîtier 30 permet par soustraction sur la carte électronique (4), d'éliminer les vibrations ainsi que le bruit provoqué par le vent sur le boîtier (7).

Ce principe de deux capteurs identiques montés en différentiel permet de s'affranchir des problèmes dus au vent sur le boîtier car chaque capteur apparié écoute la même vibration, une simple soustraction permet d'écouter uniquement la différence de pression à l'intérieur de la chambre de compression (8).

- 5 Dans le domaine de fréquence de travail du dispositif, l'emplacement et la direction des deux capteurs (2) et (3) ne sont pas critiques, en effet on peut monter le capteur (2) à travers la cloison séparant la chambre de compression (8) et le compartiment principal.

La carte électronique (4) décrite plus loin commande une sirène (6) intégrée au boîtier (7).

- 10 De plus la carte commande éventuellement un émetteur radio (5) servant à piloter une sirène déportée.

La figure 2 représente schématiquement la carte électronique (4) ainsi que les divers éléments qui la composent.

- 15 Les deux capteurs (2) et (3) sont raccordés à deux adaptateurs d'impédance (9) permettant d'obtenir une très haute impédance d'entrée au niveau des capteurs, de plus leur sortie très basse impédance permet d'attaquer un soustracteur appelé aussi amplificateur différentiel (10).

- 20 Ce soustracteur permet de faire la réjection entre les perturbations sur le boîtier qui rentre en mode commun et les différences de pression dans la chambre de compression provenant des ondes aquatiques.

La sortie du soustracteur (10) attaque un filtre passe bande (11), ce filtre est centré sur un hertz avec une bande passante très étroite.

- 25 Cela permet de n'écouter que la signature d'une chute dans la piscine qui se situe aux environs du hertz, de rejeter la filtration, la chute d'un ballon, le nettoyage de la piscine par un robot, la pluie, et d'éliminer une partie des vagues provoquée par le vent, du moins d'atténuer fortement le bruit provoqué par le vent à l'intérieur de la piscine et ainsi de ne pas risquer une saturation du signal à analyser.

- 30 Le vent dans la piscine provoque un bruit presque « blanc » couvrant une forte gamme de fréquence et avec une amplitude très forte par rapport à la signature de la chute.

De plus le filtre passe bande (11) ayant une bande très étroite de fonctionnement possède un facteur de qualité « Q » très élevé, cela permet d'obtenir toujours en sortie de celui-ci un signal de type sinusoïdal dans la bande de fréquence du hertz.

5 Ceci permet de mettre en forme le signal à analyser même si celui ci est déformé par un bassin agité par le vent, la signature de la chute reste toujours propre.

La sortie du filtre (11) rentre dans un amplificateur réglable en gain (12), celui-ci peut être réglé pour pouvoir s'adapter au mieux au bassin à protéger, en fonction : des dimensions, de la profondeur, de la profondeur d'immersion de la sonde (1), de la dispersion des composants électroniques et des capteurs.

10 Cet amplificateur sert à obtenir un signal suffisamment important entre 1 et 2 volts pour pouvoir être facilement interprétable par le microcontrôleur (13).

Pour obtenir un déclenchement fiable en cas de chute et pas de déclenchement dans le cas d'un élément perturbateur, deux traitements sont effectués à l'intérieur du microcontrôleur (13).

15 Premier traitement : réduire encore la fenêtre de fréquence déjà réduite par le filtre (11).

Pour se faire : un timer compte l'intervalle de temps séparant deux signaux, si la période est trop ou pas assez importante le logiciel rejette l'information et considère que cela peut provenir du vent sur le bassin.

20 Deuxième traitement : comme le vent rentre dans notre domaine de capture de fréquence (car il provoque un bruit blanc) on compte le nombre d'informations valides obtenues.

25 En effet une différence subsiste entre le vent et la signature de la chute : la chute est une onde cyclique qui se répète dans le temps, le vent quant à lui est un bruit chaotique qui balaye tout une bande de fréquence, il n'est pas constant ni en fréquence ni en amplitude.

Le fait de compter un nombre d'informations valides successif nous permet à coup sûr de faire la différence entre la chute et le vent.

Il faut que les informations valides soient successives et non manquantes, le nombre d'informations valides peut varier de deux à cinq.

30 Par expérience, trois informations valides consécutives est un bon compromis entre la vitesse de réaction et une bonne immunité aux vagues provoquées par le vent sur le bassin.



Par exemple un comptage sur trois informations valides ne nous retarde sur le déclenchement de l'alarme que de trois secondes environ, si la distance entre la chute et le détecteur d'alarme est de 7 mètres (environ 7 secondes le temps que l'onde aquatique arrive à la sonde) reste 3 secondes de traitement, l'on déclenche l'alarme en moins de 11 secondes, ce qui reste tout à fait acceptable.

On peut ainsi être immunisé des déclenchements intempestifs avec un vent de force 6 tout en ayant toujours le maximum de sensibilité pour capter la chute d'un enfant de 6 mois mesurant 65 cm et pesant 6.5Kg sur une pente à 30 %.

Le microcontrôleur (13) commande une sirène intégrée (6) au boîtier servant à alerter les parents.

Il peut aussi éventuellement piloter un émetteur radio (5) pour commander une sirène déportée.

Des modifications peuvent être apportées à la description qui vient d'être faite sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Ainsi, on pourrait placer l'amplificateur (12) entre le soustracteur (10) et le filtre (11), cela fonctionne aussi bien.

De plus l'on pourrait remplacer le microcontrôleur (13) par une paire de comparateurs à seuil fixe suivi par oscillateur compteur.

## REVENDECATIONS

1) Dispositif de détection de la chute d'un corps dans une piscine constitué d'une sonde (1) plongeant dans le liquide servant à retransmettre les ondes aquatiques en variation de pression dans la chambre de compression (8) caractérisé en ce qu'il possède deux capteurs identiques de pression (2) et (8) placés respectivement dans la chambre de compression (8) et à l'intérieur du boîtier principal (7). Une carte électronique (4) soustrait le signal des deux capteurs afin d'éliminer les vibrations ainsi que le bruit provoqué par le vent sur le boîtier (7).

La carte électronique (4) sert à piloter, en cas de détection d'une chute, une sirène intérieure au boîtier (6) et éventuellement un émetteur radio (5).

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la carte électronique (4) comporte un filtre passe bande (11) centré sur un hertz avec une bande passante très étroite, ce filtre va rejeter la filtration de la piscine, la chute d'un objet tel un ballon, le nettoyage de la piscine par un robot, la pluie, et une grande partie des vagues provoquée par le vent.

3) Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que la carte électronique (4) comporte un traitement par microcontrôleur (13) servant à réduire la fenêtre de fréquence par un timer comptant l'intervalle séparant deux signaux provenant du bassin. Si la période est trop ou pas assez importante le logiciel rejette l'information.

4) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la carte électronique (4) comporte un traitement par microcontrôleur (13) comptant le nombre d'informations valides. Il faut que les informations valides soient successives et non manquantes, le nombre d'informations valides peut varier de 2 à 5. Par expérience, trois informations valides consécutives est un bon compromis entre la vitesse de réaction et une bonne immunité aux vagues provoquées par le vent sur le bassin.





## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .../...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
dispositif de sélection de la chute d'un corps dans une piscine		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
S <sup>te</sup> AZUR intégration 06 CARROS		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	M. Durand
	Prénoms	Michel
	Adresse	12 rue chevaliers de malic
	Rue	
	Code postal et ville	1061100 Nice
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	
	Prénoms	
	Adresse	
	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
	Adresse	
	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S)		
DU (DES) DEMANDEUR(S)		
OU DU MANDATAIRE		
(Nom et qualité du signataire)		
23/06/04		
LE LOUARN gerant		
AZUR INTÉGRATION		
Tél. : + 33 (0)4 93 08 82 72		
Fax : + 33 (0)4 93 08 21 31		
1 <sup>ère</sup> Avenue, 2 <sup>ème</sup> Rue		
BP 618		
06517 CARROS CEDEX - France		
Email : azurintegration@wanadoo.fr		

